

**PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP
MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR
DIABETES MELITUS**

SKRIPSI



OLEH

I GUSTI AGUNG PUTU DIAH MELIANA CHANDRA DEWI

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2022

**PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP
MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR
DIABETES MELITUS**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Kedokteran Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran



OLEH

I GUSTI AGUNG PUTU DIAH MELIANA CHANDRA DEWI

1523019063

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

NRP : 1523019063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR DIABETES MELITUS

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut merupakan hasil plagiat atau bukan merupakan karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran

Surabaya, 28 November 2022

Yang membuat pernyataan



I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

NRP 1523019063

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP
MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR DIABETES MELITUS**

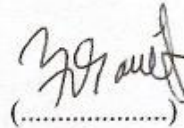
Oleh:

I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

1523019063

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penilai seminar skripsi

Pembimbing I: Dr., dr. Bernadette Dian Novita, M. Ked


(.....)

Pembimbing II: Dr., dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK


(.....)

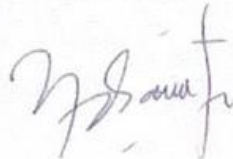
Surabaya, 24 November 2022

LEMBAR PENGESAHAN REVISI SKRIPSI

Naskah skripsi "PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR DIABETES MELITUS" telah direvisi sesuai hasil ujian skripsi pada tanggal 13 Desember 2022.

Menyetujui,

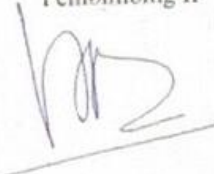
Pembimbing I



Dr., dr. Bernadette Dian Novita, M. Ked

NIK. 152.10.0658

Pembimbing II



Dr., dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK

NIK. 152LB0831

Penguji I



Dr. Imelda Theodora, dr., Sp.PA

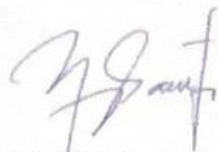
NIK 152.LB.0787

LEMBAR PENGESAHAN

MATERI UJIAN SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 28 November 2022

Oleh

Pembimbing I,



Dr. Bernadette Dian Novita, dr., M.Ked.
NIK. 152.10.0658

Pembimbing II,



Dr. dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK
NIK. 152LB0831

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



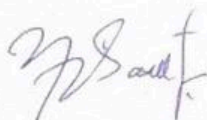
Prof. Dr. Dr. med. Paulus Tambule, dr., Sp.B., Sp. BTKV(K)-VE FICS
NIK. 152.17.0953

SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DINILAI OLEH
PANITIA PENGUJI SKRIPSI
PADA TANGGAL 13 DESEMBER 2022

Panitia Penguji :

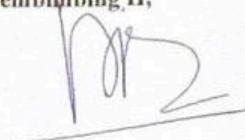
- Ketua : 1. Dr. Imelda Theodora, dr., Sp.PA.
Anggota : 2. Dr. Bernadette Dian Novita, dr., M.Ked.
3. Dr., dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK.

Pembimbing I,



Dr. Bernadette Dian Novita, dr., M.Ked.
NIK 152.10.0658

Pembimbing II,



Dr., dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK
NIK 152LB0831

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Prof. Dr. Dr. med. Paul L. Tahalele, dr., Sp.B., Sp. BTKV(K)-VE FICS
NIK. 152.17.0953

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas rahmat dan penyertaanNya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Umbi Porang Terhadap Mikrostruktur Testis Tikus Wistar Diabetes Melitus”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, saya ingin berterima kasih kepada berbagai pihak yang sudah membantu dan mendukung saya. Karena itu saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Prof. Dr. Dr. med. Paul L Tahalele, dr., Sp. BTKV(K)VE selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mengizinkan penelitian ini.
2. Yth. Dr., dr. Bernadette Dian Novita, M. Ked selaku dosen pembimbing I yang telah mengizinkan saya untuk bergabung ke dalam penelitian ini dan telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, dan mengevaluasi setiap tahapan penyusunan skripsi ini.
3. Yth. Dr., dr. Adi Pramono Hendrata, Sp.PK selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, dan mengevaluasi setiap tahapan penyusunan skripsi ini.

4. Yth. Niluh Suwasanti, Sp.PK selaku dosen pendamping akademik yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat dan teman-teman angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas kerja sama dan dukungannya dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu demi terlaksana dan tersusunnya skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan tidak luput dari kesalahan. Saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan memberikan manfaat bagi banyak orang. Sekian skripsi ini saya susun, saya ucapkan terima kasih.

Surabaya, 28 November 2022

Peneliti,



I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

1523019063

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
RINGKASAN	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat teoritis	5
1.4.2 Manfaat praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diabetes Melitus.....	6
2.1.1 Definisi dan etiologi.....	6
2.1.2 Diagnosis	7
2.1.3 Komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular	8
2.2 Testis	9
2.2.1 Anatomi dan gambaran histologi testis.....	9
2.2.2 Fisiologi Spermatogenesis	11

2.2.3 Patofisiologi gangguan spermatogenesis pada pasien diabetes melitus	16
2.2.4 Pengaruh diabetes melitus terhadap tubulus seminiferus	20
2.3 Tatalaksana Diabetes Melitus	21
2.3.1 Acarbose	22
2.4 Porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)	23
2.4.1 Klasifikasi porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)	23
2.4.2 Deskripsi Porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)	24
2.4.3 Kandungan porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)	25
2.4.4 Manfaat porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)	26
2.5 Alokasi	28
2.6 Teori Keterkaitan Antar Variabel	29
2.5 Tabel Orisinalitas	31
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	32
3.1 Kerangka Teori	32
3.2 Kerangka Konseptual	34
3.3 Hipotesis	36
BAB 4 METODE PENELITIAN	37
4.1 Desain Penelitian	37
4.2 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	38
4.2.1 Populasi	38
4.2.2 Sampel	39
4.2.3 Teknik pengambilan sampel	39
4.2.4 Kriteria inklusi	39
4.2.5 Kriteria eksklusi	40
4.2.6 <i>Drop out</i>	40
4.3 Identifikasi Variabel Penelitian	40
4.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian	41
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	42
4.6 Prosedur Pengumpulan Data	42
4.6.1 Pembuatan ekstrak umbi porang	42
4.6.2 Perlakuan hewan coba	42
4.6.3 Pembuatan dan pengamatan preparat	44

4.7 Alur / Protokol Penelitian.....	46
4.8 Alat dan Bahan	47
4.8.1 Alat.....	47
4.8.2 Bahan	47
4.9 Teknik Analisis Data	47
4.9.1 Uji normalitas	48
4.9.2 Uji homogenitas.....	48
4.9.3 Uji hipotesis	48
4.10 Etika Penelitian.....	48
4.11 Jadwal Penelitian	50
BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN	51
5.1 Karakteristik Lokasi dan Populasi Penelitian.....	51
5.2 Pelaksanaan Penelitian	51
5.3 Hasil Penelitian.....	52
5.3.1 Data penelitian kadar glukosa darah.....	52
5.3.2 Hasil penelitian ketebalan epitel tubulus seminiferus.....	56
5.3.3 Hasil penelitian tingkat sel spermatogenik	58
5.3.4 Hasil penelitian jumlah sel leydig.....	62
5.3.1 Gambaran mikroskopis	66
BAB 6 PEMBAHASAN.....	68
6.1 Interpretasi Hasil Penelitian Terhadap Kadar Glukosa Darah	68
6.2 Interpretasi Hasil Penelitian Terhadap Ketebalan Tubulus Seminiferus, Tingkat Spermatogenik, Jumlah Sel Leydig	70
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	77
7.1 Simpulan.....	77
7.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR SINGKATAN

AGEs	: <i>Advanced Glycation End Product</i>
ABP	: <i>Androgen-Binding Protein</i>
CMC	: <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DPP-4	: <i>Dipeptidyl Peptidase-4</i>
FSH	: <i>Follicle Stimulating Hormone</i>
GH	: <i>Growth Hormone</i>
GLP-1	: <i>Glucagon Like Peptide-1</i>
GLUT	: <i>Glucose Transporter</i>
GnRH	: <i>Gonadotropin Releasing Hormone</i>
HE	: <i>Hematoksilin-Eosin</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
LH	: <i>Luteinizing Hormone</i>
NGSP	: <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
PKC	: <i>Protein Kinase C</i>
RAGE	: <i>Receptor AGEs</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Gambaran Spermatogenesis.....	20
Tabel 2.2 Kandungan Kimia Porang Segar dan Tepung Porang	25
Tabel 2.3 Tabel Orisinalitas	31
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	41
Tabel 4.2 Uji Statistik	47
Tabel 4.3 Jadwal Penelitian.....	50
Tabel 5.1 Perbandingan Rerata Glukosa Darah Setelah Induksi	52
Tabel 5.2 Uji Normalitas Kadar Glukosa Darah dengan Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	52
Tabel 5.3 Uji Homogenitas Kadar Glukosa Darah dengan Uji <i>Levene</i>	53
Tabel 5.4 Uji Hipotesis Glukosa Darah Pre dan Post dengan Uji <i>Wilcoxon</i>	54
Tabel 5.5 Uji Hipotesis Perbandingan Kadar Glukosa Darah.....	54
Tabel 5.6 Uji Normalitas Data Ketebalan Epitel Tubulus Seminiferus dengan Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	56
Tabel 5.7 Uji Homogenitas Data Ketebalan Epitel Tubulus Seminiferus dengan Uji <i>Levene</i>	57
Tabel 5.8 Uji Hipotesis Data Ketebalan Epitel Tubulus Seminiferus dengan Uji <i>One Way Anova</i>	57
Tabel 5.9 Uji Normalitas Skor Spermatogenik dengan Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	57
Tabel 5.10 Uji Homogenitas Skor Sel Spermatogenik dengan Uji <i>Levene</i>	58
Tabel 5.11 Uji Hipotesis Skor Spermatogenik.....	59
Tabel 5.12 Uji Korelasi Dosis Ekstrak Umbi Porang dan Skor Spermatogenik dengan Uji <i>Spearman</i>	61

Tabel 5.9 Uji Normalitas Data Jumlah Sel Leydig Persepuluh Lapang Pandang Perbesaran 400x dengan Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	62
Tabel 5.10 Uji Homogenitas Data Jumlah Sel Leydig dengan Uji <i>Levene</i>	62
Tabel 5.11 Uji Hipotesis Data Jumlah Sel Leydig.....	63
Tabel 5.12 Uji Korelasi Dosis Ekstrak Umbi Porang dan Data Jumlah Sel Leydig dengan Uji <i>Spearman</i>	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 (a) Anatomi Testis dalam Potongan Sagital. (b) Histologi Tubulus Seminiferus	11
Gambar 2.2 Tahap-tahap Spermatogenesis dan Morfologi Sperma	12
Gambar 2.3 Morfologi <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	24
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	32
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual	34
Gambar 4.1 Desain Penelitian.....	37
Gambar 4.2 Skema Keterkaitan antar Variabel.....	40
Gambar 4.3 Alur Penelitian.....	46
Gambar 5.1 Diagram Perbandingan Rerata Glukosa Darah Post Perlakuan	55
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Rerata Skor Spermatogenik	60
Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Rerata Jumlah Sel Leydig.....	64
Gambar 5.4 Pengamatan Mikroskopis Penampang Histologis Testis pada Perbesaran 400x	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Sertifikat Kelaikan Etik	86
Lampiran 2 : Surat Keterangan Tikus	87
Lampiran 3 : Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak Umbi Porang.....	88
Lampiran 4 : Hasil Analisis Data SPSS	89
Lampiran 5 : Tabel Data GDA Hewan Coba	101
Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian.....	102
Lampiran 7 : Bukti Pengecekan Plagiarisme	105
Lampiran 8 : Hasil Uji Plagiarisme.....	106

RINGKASAN

**PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP
MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR DIABETES MELITUS**

I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

NRP: 1523019063

Diabetes Melitus (DM) adalah kondisi hiperglikemia kronis karena ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin yang cukup dan tubuh tidak bisa memanfaatkan insulin yang diproduksi secara efektif. Kondisi ini disebabkan reseptor insulin tidak mengenali insulin, atau sering disebut sebagai resistensi insulin. Kondisi hiperglikemia kronis yang diderita oleh pasien DM dapat mengakibatkan komplikasi pada beberapa organ tubuh contohnya pada mata, sistem kardiovaskular, saraf, dan ginjal. Diabetes melitus bisa mengakibatkan berbagai komplikasi yang mempengaruhi kerja sistem reproduksi dan berkaitan dengan infertilitas. Hal ini disebabkan, kondisi hiperglikemia berhubungan dengan menurunnya *Luteinizing Hormone (LH)*, *Follicle Stimulating Hormone (FSH)*, *Growth Hormone (GH)* dan Prolaktin sehingga dapat menghambat fungsi testis membentuk sperma, yang kemudian terkait dengan penurunan jumlah sperma dan penurunan kualitas sperma.

Tanaman porang (*Amorphophallus sp.*) adalah tumbuhan yang berasal dari keluarga *Araceae* yang mana merupakan suku talas-talasan, dapat ditemukan di sekitar tanah yang memiliki kadar air serta kandungan humus yang tinggi contohnya pada hutan tropis, lereng bukit, pula di sepanjang sungai. Umbi porang mengandung glukomannan (*Konjac Glucomannan*) dan positif mengandung alkaloid dan tanin. Alkaloid, dan tanin merupakan metabolit sekunder yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan melalui berbagai mekanisme seperti menghentikan reaksi berantai radikal bebas, meredam radikal hidrosil, radikal superoksida, radikal peroksida dan mencegah kerusakan biomolekular oleh radikal bebas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*) berpengaruh terhadap mikrostruktur testis tikus yang telah diinduksi dengan aloksan.

Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental* dengan desain *Post-Test Only Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan selama 50 hari terdiri dari pembuatan ekstrak, adaptasi serta pemberian perlakuan terhadap hewan coba. Penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*) berjumlah 30 ekor sebagai sampel penelitian yang kemudian dikelompokkan menjadi 6 kelompok dengan masing-masing 5 ekor tikus di setiap kelompoknya yang terdiri dari kelompok normal (N), kontrol positif (K), kontrol negatif (K-), perlakuan 1 (P₁), perlakuan 2 (P₂), dan perlakuan 3 (P₃). Kelompok K- hanya mendapat Na CMC 1% 0,2 ml/0,1 kgBB/hari. Masing-masing kelompok perlakuan diberi ekstrak umbi porang dengan dosis yang berbeda. Kelompok P₁, P₂, dan P₃ secara berurutan diberi ekstrak umbi porang dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB melalui sonde.

Kelompok K- memiliki rerata skor spermatogenik dan jumlah sel Leydig terendah dibanding kelompok K+, P₁, P₂ dan P₃. Hal ini dikarenakan selama 50 hari, kelompok K- hanya diberi Na CMC 1% 0,2 mL/0,1kgBB/oral/hari sehingga kondisi hiperglikemia pada kelompok K- paling berat yaitu 6.82 untuk skor spermatogenik dan 20.06 untuk jumlah sel Leydig pada sepuluh lapang pandang. Rerata skor spermatogenik dan jumlah sel Leydig pada kelompok P₁, P₂ dan P₃ yang diberi ekstrak umbi porang 100 mg, 200 mg dan 400 mg/kgBB lebih tinggi dibandingkan kelompok K- dengan rerata secara berurutan 8.06, 8.20 dan 8.96 untuk rerata skor spermatogenik dan 21.90, 25.92 dan 32.82 untuk rerata jumlah sel Leydig. Pada uji hipotesis skor spermatogenik dan jumlah sel Leydig mendapatkan hasil yang signifikan dengan nilai signifikansi keduanya 0.000 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna di tiap kelompok. Sedangkan pada data rerata ketebalan epitel tubulus seminiferus setiap kelompok perlakuan yang diperoleh tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara keseluruhan dengan hasil data rerata ketebalan epitel tubulus seminiferus pada kelompok K- 49.81, kelompok P₁ 52.75, kelompok P₂ 49.69, dan kelompok P₃ 53.56 dengan hasil signifikansi uji hipotesis 0.603.

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK UMBI PORANG TERHADAP MIKROSTRUKTUR TESTIS TIKUS WISTAR DIABETES MELITUS

I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

NRP: 1523019063

Latar Belakang: Diabetes melitus masih menjadi masalah kesehatan dunia. Salah satu komplikasinya adalah infertilitas pada pria akibat hiperglikemia dan kondisi stres oksidatif. Umbi porang mengandung alkaloid dan tannin yang kemampuan sebagai antioksidan melalui berbagai mekanisme seperti menghentikan reaksi berantai radikal bebas. **Tujuan:** Mengetahui efek ekstrak umbi porang terhadap mikrostruktur testis tikus DM. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *True Experimental* dengan rancangan *Post-Test Only Control Group Design*. Hewan coba yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Rattus norvegicus strain* Wistar jantan yang diinduksi aloksan. Jumlah sampel yang digunakan adalah 30 ekor *Rattus norvegicus* yang dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok N, K+, K-, P₁, P₂, dan P₃. *Rattus norvegicus* diinduksi aloksan 125 mg/kgBB secara intraperitoneal. Kelompok K- diberi Na CMC 1% 0,2 ml/0,1 kgBB/hari, kelompok K+ diberi acarbose 50 mg/70 kg BB x 0,018, sedangkan kelompok P₁, P₂, dan P₃ diberi ekstrak umbi porang dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB. Ekstrak umbi porang diberikan pada *Rattus norvegicus* dengan cara sonde selama 50 hari. **Hasil:** Analisis uji statistik dengan menggunakan metode uji ANOVA dan uji *Kruskal-Wallis*. Rerata skor tahap spermatogenik pada kelompok K- 6.82, kelompok P₁ 8.06, kelompok P₂ 8.20, dan kelompok P₃ 8.96 dengan hasil signifikansi uji hipotesis ($p = 0.000$). Rerata jumlah sel Leydig persepuluh lapang pandang pada kelompok K- 20.06, kelompok P₁ 21.90, P₂ 25.92, dan P₃ 32.82 dengan hasil signifikansi uji hipotesis ($p = 0.000$). Rerata ketebalan epitel tubulus seminiferus pada kelompok K- 49.81, kelompok P₁ 52.75, kelompok P₂ 49.69, dan kelompok P₃ 53.56 dengan hasil signifikansi uji hipotesis ($p = 0.603$). **Simpulan:** Jumlah sel spermatogenik dan sel Leydig sesudah pemberian ekstrak umbi porang mengalami peningkatan namun ketebalan epitel tubulus seminiferus tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. Dosis ekstrak umbi porang yang optimal untuk meningkatkan jumlah sel spermatogenik dan sel Leydig adalah 400 mg/kgBB.

Kata kunci: Diabetes melitus, sel spermatogenik, sel Leydig, epitel tubulus seminiferus, ekstrak umbi porang

ABSTRACT

EFFECT OF PORANG EXTRACT ON MICROSTRUCTURE OF WISTAR RAT TESTICLES IN DIABETES MELLITUS

I Gusti Agung Putu Diah Meliana Chandra Dewi

NRP: 1523019063

Background: Diabetes mellitus is a world health problem. One of the complications is infertility in men due to hyperglycemia and oxidative stress conditions. Porang tubers contain alkaloids and tannins which have the ability to act as antioxidants through various mechanisms such as stopping free radical chain reactions. **Objective:** Determining the effect of porang tuber extract on the testicular microstructure of DM rats. **Methods:** This study uses the True Experimental method with a Post-Test Only Control Group Design. The experimental animal used in this study was alloxan-induced male Wistar strains *Rattus norvegicus*. The number of samples used were 30 *Rattus norvegicus* which were divided into 6 groups, i.e. group N, K+, K-, P₁, P₂, dan P₃. *Rattus norvegicus* was induced by alloxan 125 mg/kgBW intraperitoneally. K- group was given Na CMC 1% 0,2 mL/0,1 kgBW/day, K+ group was given acarbose 50 mg/70 kgBW x 0,018 and P₁, P₂, and P₃ groups were given extract of porang tuber at doses of 100 mg/kgBW, 200 mg/kgBW, and 400 mg/kgBW. The extract of porang tuber was given to *Rattus norvegicus* for 50 days. **Results:** Statistical test analysis use the *Kruskal-Wallis* and *One Way Anova* method. The mean score of the spermatogenic stage in the K- group was 6.82, the P₁ group was 8.06, the P₂ group was 8.20 and the P₃ group was 8.96 with the results of a significance hypothesis test ($p = 0.000$). The mean number of Leydig cells per ten of the field of view in group K- 20.06, group P₁ 21.90, P₂ 25.92, and P₃ 32.82 with the results of a significance hypothesis test ($p = 0.000$). The mean thickness of the seminiferous tubular epithelium in group K- 49.81, group P₁ 52.75, P₂ 49.69, and P₃ 53.56 with the results of a significance hypothesis test ($p = 0.603$). **Conclusion:** The number of spermatogenic cells and Leydig cells after being given of porang tuber extract increased meanwhile in the thickness of the seminiferous tubular epithelium, there was no significant difference in each group. The best dose of porang tuber extract to increase the number of spermatogenic cells and Leydig cells is 400 mg/kgBB.

Keywords: Diabetes mellitus, spermatogenic cells, Leydig cells, seminiferous tubular epithelium, porang tuber extract